

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2002 年 09 月 19 日  
Application Date

申 請 案 號：091121430  
Application No.

申 請 人：華碩電腦股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2002 年 10 月 22 日  
Issue Date

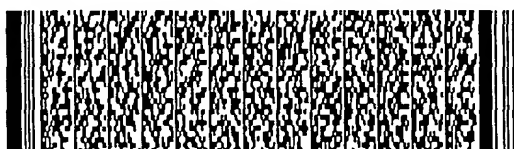
發文字號：09111020489  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	光碟機光軸調整方法及其調整設備
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 何其驊 2. 吳宗霖
	姓 名 (英文)	1. HO, CHI-HWA 2. WU, ZONG-LIN
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 台北市光復北路199號10樓 2. 嘉義市福民里7鄰漢口路1205號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 華碩電腦股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北市北投區立德路150號4樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 施崇棠
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：光碟機光軸調整方法及其調整設備)

本發明係提供一種光碟機光軸調整方法及其調整設備，其中光軸調整方法包括：提供光碟機讀寫頭之光軸偏擺向量、雷射準直儀、第一反射塊、第二反射塊、以及第三反射塊；將第一反射塊放置於光碟機之旋轉盤上；旋轉旋轉盤並帶動放置於其上的第一反射塊旋轉，利用雷射準直儀投射雷射光於旋轉中的第一反射塊上，藉由第一反射塊反射至雷射準直儀上的光點，量測旋轉盤之法向量；以和光碟機之主軸兩點接觸且和光碟機之副軸一點接觸的方式將第二反射塊放置於主軸和副軸上，利用雷射準直儀投射雷射光於第二反射塊上，藉由第二反射塊反射至雷射準直儀上的光點，得到第一起始向量；以和光碟機之主軸兩點接觸且和光碟機之副軸一點接觸的方式將第三反射塊放

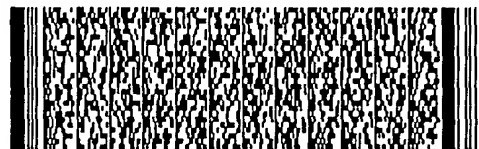
英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：光碟機光軸調整方法及其調整設備)

置於主軸和副軸上，利用雷射準直儀投射雷射光於第三反射塊上，藉由第三反射塊反射至雷射準直儀上的光點，得到第二起始向量；藉由光碟機讀寫頭之光軸偏擺向量、旋轉盤之法向量、第一起始向量、以及第二起始向量，調整主軸和副軸使兩者平行，以使讀寫頭之光軸與旋轉盤法向量平行。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

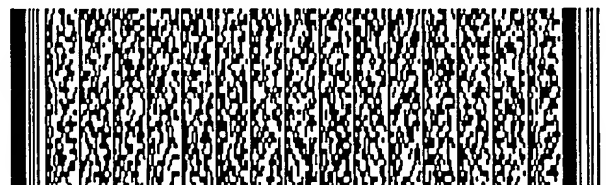
無

## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種光碟機光軸調整方法及其調整設備，特別係有關於一種可增進光碟機讀片率之光碟機光軸調整方法。

光碟機讀取碟片資料時，讀寫頭傳回之射頻(RF)訊號抖動(jitter)的大小與讀取錯誤率(error rate)成正比，當抖動量大時，錯誤率也隨之增大，嚴重時甚至會導致讀取失敗。如果雷射光經碟片反射回讀寫頭的光學品質越佳，則射頻訊號抖動亦可隨之抑制；提升光學品質的其中一項手段即為令讀寫頭光軸(讀寫投射出之雷射光路)盡量垂直於碟片表面，使得雷射光在反射過程中減少散射及折射損失。因此，光碟機中常有調整機構之設計，個別對每台機台調整碟片旋轉盤(turntable)或導桿(guide bar)所形成的平面，以補償機構組合誤差及讀寫頭光軸偏差；特別是對DVD光碟機而言，光軸誤差對射頻訊號抖動之影響，較CD光碟機更加明顯，故調整機構幾乎成為DVD光碟機的標準配備之一。

以往在實際量產中，均以讀取測試碟片的射頻訊號抖動值或錯誤率的大小，取決調整機構之最佳調整點；在調整行程中，射頻訊號抖動值或錯誤率的最低點即為最佳調整點。然而，在射頻訊號抖動值或錯誤率的影響因素中，除了讀寫頭光軸傾斜量之外，尚有許多其他因素，例如，碟片品質、電路雜訊等，並不單純為光軸傾斜量單方面的反映，故以上述方式調整出的最佳調整點，僅可說是此測試碟片的最佳調整點，而非讀寫頭光軸本身的最佳調整



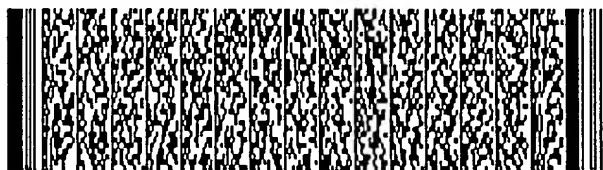
## 五、發明說明 (2)

點；如果更換測試碟片重測，最佳調整點的位置也會隨之改變。同時也正因為射頻訊號抖動值及錯誤率的影響因素複雜，其最低點有時並不明顯，造成最佳調整點判斷上的困難，調整時間也隨之增加。因此，調整機構道次幾乎成為整條生產線的瓶頸道次，產量難以突破。

有鑑於此，本發明的目的在於提供一種光碟機光軸調整方法及其調整設備，其可增進光碟機讀片率。

本發明的另一目的在於提供一種光碟機光軸調整方法，其可使讀寫頭光軸調整時間大幅縮短，減少組裝成本。

為達成上述目的，本發明係提供一種光碟機光軸調整方法，包括：提供光碟機讀寫頭之光軸偏擺向量( $X_p$ 、 $Y_p$ )、雷射準直儀、第一反射塊、第二反射塊、以及第三反射塊；將第一反射塊放置於光碟機之旋轉盤上；旋轉旋轉盤並帶動放置於其上的第一反射塊旋轉，利用雷射準直儀投射雷射光於旋轉中的第一反射塊上，藉由第一反射塊反射至雷射準直儀上的光點，量測旋轉盤之法向量( $X_{TT}$ 、 $Y_{TT}$ )；以和光碟機之主軸兩點接觸且和光碟機之副軸一點接觸的方式將第二反射塊放置於主軸和副軸上，利用雷射準直儀投射雷射光於第二反射塊上，藉由第二反射塊反射至雷射準直儀上的光點，得到第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )；以和光碟機之主軸兩點接觸且和光碟機之副軸一點接觸的方式將第三反射塊放置於主軸和副軸上，利用雷射準直儀投射雷射光於第三反射塊上，藉由第三反射塊反射至雷射準



### 五、發明說明 (3)

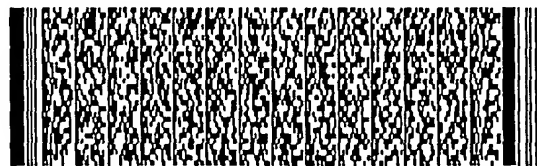
直儀上的光點，得到第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )；藉由光碟機讀寫頭之光軸偏擺向量、旋轉盤之法向量、第一起始向量、以及第二起始向量，調整主軸和副軸使兩者平行，以使讀寫頭之光軸與旋轉盤法向量平行。

應了解的是第一反射塊反射至雷射準直儀上的光點會形成一圓形光跡，取圓形光跡中心算出旋轉盤之法向量。

應注意的是第二反射塊和副軸的接觸點以及第三反射塊和副軸的接觸點不同。

在一較佳實施例中，光碟機包括一第一調整螺絲、一第二調整螺絲、以及一第三調整螺絲，第一調整螺絲用以調整主軸，第二調整螺絲和第三調整螺絲用以調整副軸，而在調整主軸和副軸之步驟中，係調整第一調整螺絲、第二調整螺絲、以及第三調整螺絲，使主軸和副軸平行。

又，當第二反射塊和主軸接觸的兩點間的距離為 $L_1$ 時，第一調整螺絲的調整量為 $(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_1$ ；當第二反射塊和主軸接觸的兩點為基準軸，其中一點為基準原點，則其與副軸接觸點的座標為 $(L_{21}$ 、 $-L_3$ )、第三反射塊和主軸接觸的兩點為基準軸，其中一點為基準原點，則其與副軸接觸點的座標為 $(L_{20}$ 、 $-L_3$ )、第二反射塊和副軸接觸的一點到第二調整螺絲之間的距離為 $L_{10}$ 、第三反射塊和副軸接觸的一點到第三調整螺絲之間的距離為 $L_{00}$ 時，第二調整螺絲的調整量為： $(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3-[(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3-(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}-(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3]L_{10}/(L_{20}-L_{21})$ ，第三調整螺絲的調整量為： $(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})$





#### 五、發明說明 (4)

$$L_3 + [(X_{2S} - X_{TT} + X_P)L_{20} + (Y_{TT} - Y_P - Y_{2S})L_3 - (X_{1S} - X_{TT} + X_P)L_{21} - (Y_{TT} - Y_P - Y_{1S})L_3]L_{00} / (L_{20} - L_{21})。$$

又在本發明中，提供一種光碟機光軸調整設備，包括：設置於光碟機上的複數個反射塊；以及用以投射雷射光於反射塊上的一雷射準直儀，其量取光碟機之旋轉盤和基座之法向量。

在一較佳實施例中，光碟機光軸調整設備更包括：一調整裝置，用以調整光碟機之調整螺絲，使光碟機之主軸和副軸平行，並使光碟機之讀寫頭之光軸與旋轉盤法向量平行；以及一分光鏡，設置在雷射準直儀和反射塊之間，用以將雷射準直儀的雷射光投射在反射塊的既定位置上。

應了解的是反射塊分別在面對雷射準直儀的一面上形成一鏡面。

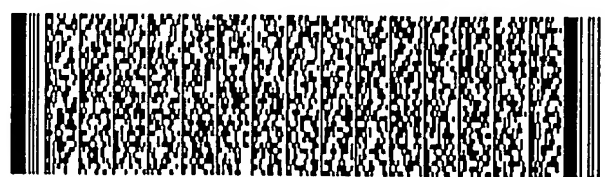
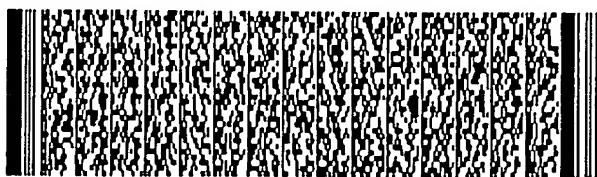
在另一較佳實施例中，雷射準直儀內設有一影像擷取裝置，用以擷取從反射塊反射回雷射準直儀的光點成像。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

#### 實施例

首先，參考第1a、1b圖，說明一般光碟機進給模組總成之基本構成，光碟機進給模組總成10包括一旋轉盤11、一讀寫頭12、一導軸13、一第一調整螺絲14、一第二調整螺絲15、一第三調整螺絲16、以及一基座17。

旋轉盤11用以帶動放置於其上的碟片(未圖示)轉動，



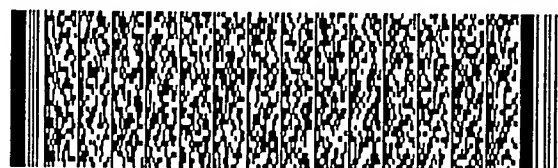
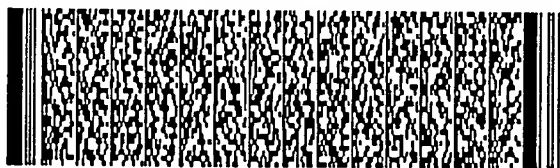
## 五、發明說明 (5)

讀寫頭12用以讀寫碟片資料；導軸13包括一主軸131和一副軸132，用以帶動讀寫頭12移動；第一調整螺絲14用以調整主軸131之位置，第二調整螺絲15、第三調整螺絲16用以調整副軸132之位置；基座17上放置讀寫頭12，至於光碟機進給模組總成10之其他元件，由於與本發明較為無關，在此省略其說明。

其次，參考第2a~2f圖，說明本發明之光碟機光軸調整設備；光碟機光軸調整設備包括一雷射準直儀21、一第一反射塊22、一第二反射塊23、一第三反射塊24、以及一分光鏡25。

如第2b、2d、2f圖所示，雷射準直儀21用以投射雷射光L於第一反射塊22、第二反射塊23、第三反射塊24上，且在其內設有一影像擷取裝置26，用以擷取從第一反射塊22、第二反射塊23、第三反射塊24反射回雷射準直儀21的光點成像，以求取光碟機進給模組總成10之旋轉盤法向量 $N_T$ 和導軸法向量 $N_B$ ，如第1a圖所示。

如第2a、2b圖所示，第一反射塊22係可被放置於光碟機進給模組總成10之旋轉盤11上；如第2c、2d圖所示，第二反射塊23係可被放置於光碟機進給模組總成10之導軸13之一第一位置上，此時第二反射塊23和主軸131接觸於一第一點31和一第二點32，且和副軸132接觸於一第三點33；又，如第2e、2f圖所示，第三反射塊24係可被放置於光碟機進給模組總成10之導軸13之一第二位置上，此時第三反射塊24和主軸131接觸於一第一點31和一第二點32，



## 五、發明說明 (6)

且和副軸132接觸於一第四點34。

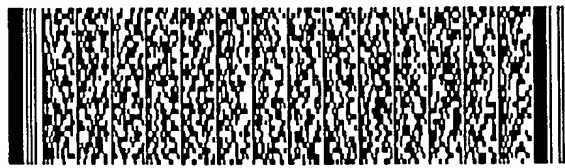
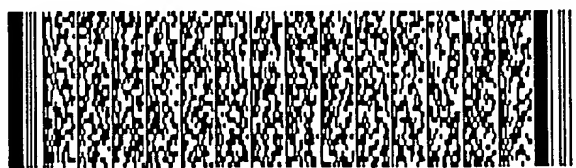
應注意的是在本實施例中，第二反射塊23和主軸131接觸的兩點、以及第三反射塊24和主軸131接觸的兩點均在第一點31和第二點32，此係方便後續說明，但這並不限於此，也可使第二反射塊23和主軸131接觸的兩點、以及第三反射塊24和主軸131接觸的兩點不相同；不過第三點33和第四點34的位置則必須不同。

又，應了解的是第一反射塊22、第二反射塊23、第三反射塊24分別在面對雷射準直儀21的一面上形成一鏡面，用以將來自雷射準直儀21的雷射光反射回雷射準直儀21。

分光鏡25係設置在雷射準直儀21和第一反射塊22、第二反射塊23、第三反射塊24之間，用以將雷射準直儀21的雷射光L投射在第一反射塊22、第二反射塊23、第三反射塊24的既定位置上。

另外，雖然未圖示，但可了解光碟機光軸調整設備應更包括一調整裝置，用以根據雷射準直儀21所求取之旋轉盤法向量 $N_T$ 和導軸法向量 $N_B$ ，調整光碟機進給模組總成10之第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、第三調整螺絲16，使光碟機進給模組總成10之主軸131和副軸132平行，並使光碟機進給模組總成10之讀寫頭12之光軸與旋轉盤法向量 $N_T$ 平行。

以上為本發明之光碟機光軸調整設備之說明，以下將說明應用上述調整設備所進行之本發明之光碟機光軸調整方法。



## 五、發明說明 (7)

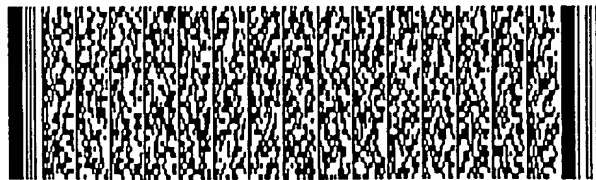
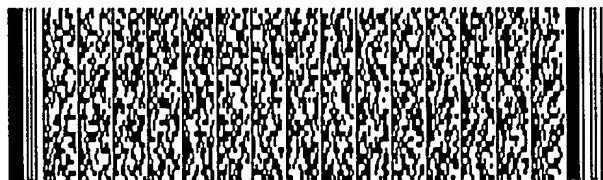
在詳細說明本發明之光碟機光軸調整方法之前，需再次說明光碟機讀寫頭光軸和碟片間的關係。

如上所述，提升光碟機光學品質的一手段即為使頭寫頭光軸盡量垂直於碟片表面，且如第1a圖所示，光碟機讀寫頭光軸垂直於碟片表面的意義即為：讀寫頭光軸與旋轉盤法向量 $N_T$ 平行，此時即為光碟機調整機構(第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、第三調整螺絲16)之最佳調整點。讀寫頭製造廠可提供每個讀寫頭光軸相對於基座17之光軸偏擺向量 $N_p$ ，如果吾人能測量出旋轉盤法向量 $N_T$ 及導軸法向量 $N_B$ ，則最佳調整點即可由幾何關係得知。但旋轉盤11因為有軸向偏擺(runout)現象，旋轉盤法向量 $N_T$ 會隨著旋轉盤11之旋轉角而變化，且主軸131和副軸132各經由兩點設置於光碟機本體上，導軸法向量 $N_B$ 也會隨著讀寫頭12在導軸13上的位置不同而變化。

因此，如何得到第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、第三調整螺絲16之調整量，使光碟機調整機構達到最佳調整點即為本發明的首要課題，以下為其推導過程。

首先，參考第2c、2e、3圖，取第一點31作為原點，以第一點31與第二點32之連線為基準軸，則第一點座標為(0、0、0)，而第二點32之座標為( $L_1$ 、0、 $A$ )，第三點33之座標為( $L_{21}$ 、 $-L_3$ 、 $B_1$ )，第四點34之座標為( $L_{20}$ 、 $-L_3$ 、 $B_0$ )。

接著，令從第一點31指向第二點32的向量為 $S_1$ ，從第一點31指向第三點33的向量為 $S_{21}$ ，求 $S_{21}$ 和 $S_1$ 的外積可得



## 五、發明說明 (8)

$(-AL_3, BL_1 - AL_{21}, L_1 L_3)$ ；利用上述外積可知：第二反射塊23之偏擺向量為 $(-AL_3/L_1 L_3, (B_1 L_1 - AL_{21})/L_1 L_3)$ [以下稱為第一起始向量 $(X_{1S}, Y_{1S})$ ，此可由雷射準直儀21測得]；亦即， $A = X_{1S} L_1$ ， $B_1 = -X_{1S} L_{21} - Y_{1S} L_3$ 。

同理可求得：第三反射塊24之偏擺向量為 $(-AL_3/L_1 L_3, (B_0 L_1 - AL_{20})/L_1 L_3)$ [以下稱為第二起始向量 $(X_{2S}, Y_{2S})$ ，此也可由雷射準直儀21測得]；亦即， $B_0 = -X_{2S} L_{20} - Y_{2S} L_3$ 。

假設光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量已知為 $(X_p, Y_p)$ ，旋轉盤之法向量已知為 $(X_{TT}, Y_{TT})$ ，則第二反射塊23和第三反射塊24(代表導軸13)之目標法向量應為 $(X_p - X_{TT}, Y_p - Y_{TT})$ 。

假設第二反射塊23達到目標法向量時之向量為 $(-A_T L_3/L_1 L_3, (B_{1T} L_1 - A_T L_{21})/L_1 L_3)$ ，第三反射塊24達到目標法向量時之向量為 $(-A_T L_3/L_1 L_3, (B_{0T} L_1 - A_T L_{20})/L_1 L_3)$ ，則目標值：

$$A_T = L_1 (X_p - X_{TT}) ;$$

$$B_{1T} = -(X_p - X_{TT}) L_{21} + (Y_p - Y_{TT}) L_3 ;$$

$$B_{0T} = -(X_p - X_{TT}) L_{20} + (Y_p - Y_{TT}) L_3 .$$

將目標值和起始值相減，即可得到第一調整螺絲14的近似調整量 $A_F = A_T - A$ ，第二調整螺絲15的近似調整量 $B_{1F} = B_{1T} - B_1$ ，第三調整螺絲16的近似調整量 $B_{0F} = B_{0T} - B_0$ ；應注意的是由於第三點33的位置並無法位在第二調整螺絲15上，第四點34的位置並無法位在第三調整螺絲16上，且第



## 五、發明說明 (9)

三點33到第二調整螺絲15之間的距離為 $L_{10}$ 、第四點34到第三調整螺絲16之間的距離為 $L_{00}$ 時，經由幾何換算，可得知第一調整螺絲14的調整量為 $(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_1$ ，第二調整螺絲15的調整量為： $(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3-[(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3-(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}-(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3]L_{10}/(L_{20}-L_{21})$ ，而第三調整螺絲16的調整量為：

$$(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3+[(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3-(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}-(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3]L_{00}/(L_{20}-L_{21})。$$

在如上述般，推得第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、第三調整螺絲16之調整量後，即可進行本發明之光碟機光軸調整方法，應了解的是光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量 $(X_P, Y_P)$ 可由讀寫頭製造廠得知。

首先，如第2a圖所示，將第一反射塊22放置於光碟機進給模組總成10之旋轉盤11上；接著，旋轉旋轉盤11並帶動放置於旋轉盤11上的第一反射塊22旋轉，且如第2b圖所示，利用雷射準直儀21投射雷射光 $L$ 於旋轉中的第一反射塊22上，且藉由第一反射塊22反射至雷射準直儀21上的光點，量測旋轉盤11之法向量 $(X_{TT}, Y_{TT})$ ；應注意的是第一反射塊22反射至雷射準直儀21上的光點會形成一圓形光跡，取圓形光跡中心算出旋轉盤11之法向量。

其次，如第2c圖所示，以和光碟機進給模組總成10之主軸131接觸於第一點31和第二點32、且和光碟機進給模組總成10之副軸132接觸於第三點33的方式將第二反射塊23放置於主軸131和副軸132上，且如第2d圖所示，利用雷



## 五、發明說明 (10)

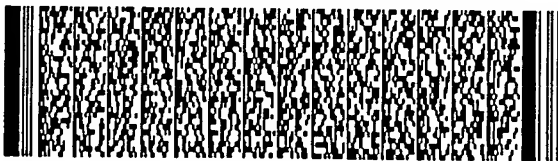
射準直儀21投射雷射光L於第二反射塊23上，並藉由第二反射塊23反射至雷射準直儀21上的光點，得到第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )。

然後，如第2e圖所示，以和光碟機進給模組總成10之主軸131接觸於第一點31和第二點32、且和光碟機進給模組總成10之副軸132接觸於第四點34的方式將第三反射塊24放置於主軸131和副軸132上，且如第2f圖所示，利用雷射準直儀21投射雷射光L於第三反射塊24上，並藉由第三反射塊24反射至雷射準直儀21上的光點，得到第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )。

最後，藉由光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量( $X_p$ 、 $Y_p$ )、旋轉盤之法向量( $X_{TT}$ 、 $Y_{TT}$ )、第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )、以及第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )，經由上述幾何計算，求得第一調整螺絲14的調整量為 $(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_1$ ，第二調整螺絲15的調整量為：

$(X_{1S} - X_{TT} + X_p)L_{21} + (Y_{TT} - Y_p - Y_{1S})L_3 - [(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_{20} + (Y_{TT} - Y_p - Y_{2S})L_3 - (X_{1S} - X_{TT} + X_p)L_{21} - (Y_{TT} - Y_p - Y_{1S})L_3]L_{10} / (L_{20} - L_{21})$ ，而第三調整螺絲16的調整量為：

$(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_{20} + (Y_{TT} - Y_p - Y_{2S})L_3 + [(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_{20} + (Y_{TT} - Y_p - Y_{2S})L_3 - (X_{1S} - X_{TT} + X_p)L_{21} - (Y_{TT} - Y_p - Y_{1S})L_3]L_{00} / (L_{20} - L_{21})$ ，藉由上述第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、以及第三調整螺絲16的調整量，調整第一調整螺絲14、第二調整螺絲15、以及第三調整螺絲16，使主軸131和副軸132平行，以使讀寫頭之光軸與旋轉盤法向量 $N_T$ 平行。

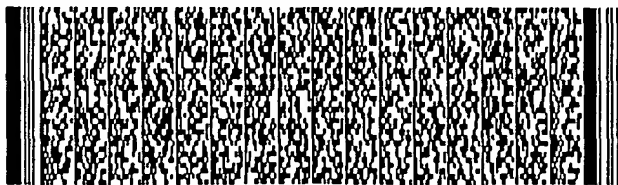


##### 五、發明說明 (11)

藉由上述光軸調整設備和方法，最佳調整點可由純光學性質所決定，避免其他因素，例如，碟片差異或電氣訊號等模糊最佳調整點的判讀，可增進光碟機讀片率。

本發明之光碟機光軸調整方法較習知利用射頻訊號抖動值或錯誤率判斷法，更有一明確之判斷基準，配合自動化調整機具後，可使讀寫頭光軸調整時間大幅縮短，減少組裝成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。





## 圖式簡單說明

### 圖式簡單說明：

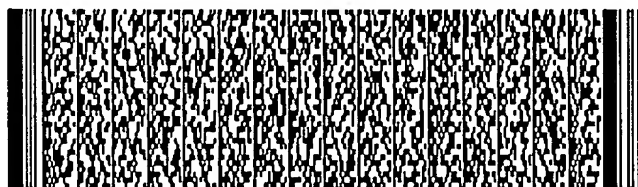
第1a、1b圖係為一般光碟機進給模組總成(traverse module)之示意圖，其中第1a圖顯示光碟機進給模組總成的頂面，第1b圖顯示光碟機進給模組總成的底面；

第2a~2f圖係為本發明之光碟機光軸調整方法之示意圖，其中第2a圖顯示本發明之光碟機光軸調整設備之第一反射塊，第2b圖顯示本發明之光碟機光軸調整設備之雷射準直儀和第一反射塊之間的位置關係，且第一反射塊係放置於光碟機之旋轉盤上，第2c圖顯示本發明之光碟機光軸調整設備之第二反射塊，第2d圖顯示雷射準直儀和第二反射塊之間的位置關係，且第二反射塊係放置於光碟機之導軸上，第2e圖顯示本發明之光碟機光軸調整設備之第三反射塊，第2f圖顯示雷射準直儀和第三反射塊之間的位置關係，且第三反射塊係放置於導軸上；以及

第3圖顯示光碟機進給模組總成的平面圖，其上標示XY座標軸、以及反射塊和導軸之間的接觸點位置。

### 符號說明：

- 10 光碟機進給模組總成
- 11 旋轉盤
- 12 讀寫頭
- 13 導軸
- 131 主軸
- 132 副軸
- 14 第一調整螺絲



# 圖式簡單說明

15 第二調整螺絲

16 第三調整螺絲

17 基座

21 雷射準直儀

22 第一反射塊

23 第二反射塊

24 第三反射塊

25 分光鏡

26 影像擷取裝置

31 第一點

32 第二點

33 第三點

34 第四點

L 雷射光

$N_T$  旋轉盤法向量

$N_B$  導軸法向量

$N_P$  讀寫頭光軸偏擺向量



## 六、申請專利範圍

### 1. 一種光碟機光軸調整方法，包括：

提供該光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量( $X_p$ 、 $Y_p$ )、一雷射準直儀、一第一反射塊、一第二反射塊、以及一第三反射塊，其中該光碟機包括一導軸，用以帶動該讀寫頭移動；

將該第一反射塊放置於該光碟機之旋轉盤上；

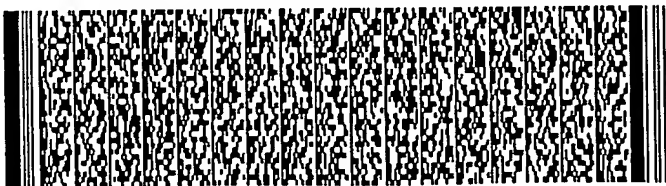
旋轉該旋轉盤並帶動放置於該旋轉盤上的該第一反射塊旋轉，利用該雷射準直儀投射雷射光於旋轉中的第一反射塊上，且藉由該第一反射塊反射至該雷射準直儀上的光點，量測該旋轉盤之法向量( $X_{TT}$ 、 $Y_{TT}$ )；

將該第二反射塊放置於該光碟機之導軸之一第一位置上，利用該雷射準直儀投射雷射光於該第二反射塊上，且藉由該第二反射塊反射至該雷射準直儀上的光點，得到一第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )；

將該第三反射塊放置於該光碟機之導軸之一第二位置上，利用該雷射準直儀投射雷射光於該第三反射塊上，且藉由該第三反射塊反射至該雷射準直儀上的光點，得到一第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )；

藉由該光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量( $X_p$ 、 $Y_p$ )、該旋轉盤之法向量( $X_{TT}$ 、 $Y_{TT}$ )、該第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )、以及該第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )，調整該導軸，使該讀寫頭之光軸與該旋轉盤法向量平行。

2. 如申請專利範圍第1項所述的光碟機光軸調整方法，其中該第一反射塊反射至該雷射準直儀上的光點會形



## 六、申請專利範圍

成一圓形光跡，取該圓形光跡中心算出該旋轉盤之法向量。

3. 如申請專利範圍第1項所述的光碟機光軸調整方法，其中該導軸包括一主軸和一副軸，當該第二反射塊和該第三反射塊放置於該光碟機之導軸上時，分別與該主軸接觸於一第一點和一第二點、且分別與該副軸接觸於一點，而該第二反射塊和該副軸的接觸點以及該第三反射塊和該副軸的接觸點不同。

4. 如申請專利範圍第3項所述的光碟機光軸調整方法，其中在調整該導軸之步驟中，係調整該主軸和該副軸而使兩者平行，進而使該讀寫頭之光軸與該旋轉盤法向量平行。

5. 如申請專利範圍第4項所述的光碟機光軸調整方法，其中該光碟機包括一第一調整螺絲、一第二調整螺絲、以及一第三調整螺絲，該第一調整螺絲用以調整該主軸，該第二調整螺絲和該第三調整螺絲用以調整該副軸，而在調整該導軸之步驟中，係調整該第一調整螺絲、該第二調整螺絲、以及該第三調整螺絲，使該主軸和該副軸平行。

6. 如申請專利範圍第5項所述的光碟機光軸調整方法，其中當該第一點和該第二點之間的距離為 $L_1$ 時，該第一調整螺絲的調整量為 $(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_1$ 。

7. 如申請專利範圍第6項所述的光碟機光軸調整方法，其中當從該第一點指向該第二反射塊和該副軸接觸的



## 六、申請專利範圍

一點之間的向量為 $(L_{21}、-L_3)$ 、從該第一點指向該第三反射塊和該副軸接觸的一點之間的向量為 $(L_{20}、-L_3)$ 、該第二反射塊和該副軸接觸的一點到該第二調整螺絲之間的距離為 $L_{10}$ 、該第三反射塊和該副軸接觸的一點到該第三調整螺絲之間的距離為 $L_{00}$ 時，該第二調整螺絲的調整量為：

$(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3-[ (X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3$   
 $-(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}-(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3 ]L_{10}/(L_{20}-L_{21})$ ，該第三調整螺絲的調整量為：

$(X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3+[ (X_{2S}-X_{TT}+X_P)L_{20}+(Y_{TT}-Y_P-Y_{2S})L_3$   
 $-(X_{1S}-X_{TT}+X_P)L_{21}-(Y_{TT}-Y_P-Y_{1S})L_3 ]L_{00}/(L_{20}-L_{21})$ 。

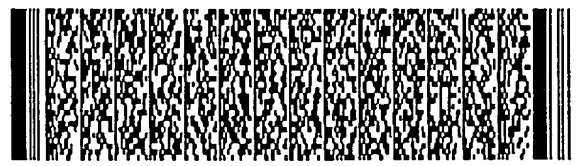
### 8. 一種光碟機光軸調整方法，包括：

提供該光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量 $(X_P、Y_P)$ 、一雷射準直儀、一第一反射塊、一第二反射塊、以及一第三反射塊，其中該光碟機包括一主軸和一副軸，用以移動該讀寫頭；

將該第一反射塊放置於該光碟機之旋轉盤上；

旋轉該旋轉盤並帶動放置於該旋轉盤上的該第一反射塊旋轉，利用該雷射準直儀投射雷射光於旋轉中的第一反射塊上，且藉由該第一反射塊反射至該雷射準直儀上的光點，量測該旋轉盤之法向量 $(X_{TT}、Y_{TT})$ ；

以和該光碟機之主軸接觸於一第一點和一第二點、且和該光碟機之副軸接觸於一第三點的方式將該第二反射塊放置於該主軸和該副軸上，利用該雷射準直儀投射雷射光於該第二反射塊上，且藉由該第二反射塊反射至該雷射準



## 六、申請專利範圍

直儀上的光點，得到一第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )；

以和該光碟機之主軸接觸於一第一點和一第二點、且和該光碟機之副軸接觸於一第四點的方式將該第三反射塊放置於該主軸和該副軸上，利用該雷射準直儀投射雷射光於該第三反射塊上，且藉由該第三反射塊反射至該雷射準直儀上的光點，得到一第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )；

藉由該光碟機之讀寫頭之光軸偏擺向量( $X_p$ 、 $Y_p$ )、該旋轉盤之法向量( $X_{TT}$ 、 $Y_{TT}$ )、該第一起始向量( $X_{1S}$ 、 $Y_{1S}$ )、以及該第二起始向量( $X_{2S}$ 、 $Y_{2S}$ )，調整該主軸和該副軸使兩者平行，以使該讀寫頭之光軸與該旋轉盤法向量平行。

9. 如申請專利範圍第8項所述的光碟機光軸調整方法，其中該第一反射塊反射至該雷射準直儀上的光點會形成一圓形光跡，取該圓形光跡中心算出該旋轉盤之法向量。

10. 如申請專利範圍第8項所述的光碟機光軸調整方法，其中該光碟機包括一第一調整螺絲、一第二調整螺絲、以及一第三調整螺絲，該第一調整螺絲用以調整該主軸，該第二調整螺絲和該第三調整螺絲用以調整該副軸，而在調整該主軸和該副軸之步驟中，係調整該第一調整螺絲、該第二調整螺絲、以及該第三調整螺絲，使該主軸和該副軸平行。

11. 如申請專利範圍第10項所述的光碟機光軸調整方法，其中當該第一點和該第二點之間的距離為 $L_1$ 時，該第一調整螺絲的調整量為 $(X_{2S} - X_{TT} + X_p)L_1$ 。



## 六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第11項所述的光碟機光軸調整方法，其中當從該第一點指向該第三點的向量為 $(L_{21}$ 、 $-L_3)$ 、從該第一點指向該第四點的向量為 $(L_{20}$ 、 $-L_3)$ 、該第三點到該第二調整螺絲之間的距離為 $L_{10}$ 、該第四點到該第三調整螺絲之間的距離為 $L_{00}$ 時，該第二調整螺絲的調整量為：

$(X_{1S} - X_{TT} + X_P)L_{21} + (Y_{TT} - Y_P - Y_{1S})L_3 - [(X_{2S} - X_{TT} + X_P)L_{20} + (Y_{TT} - Y_P - Y_{2S})L_3 - (X_{1S} - X_{TT} + X_P)L_{21} - (Y_{TT} - Y_P - Y_{1S})L_3]L_{10} / (L_{20} - L_{21})$ ，該第三調整螺絲的調整量為：

$(X_{2S} - X_{TT} + X_P)L_{20} + (Y_{TT} - Y_P - Y_{2S})L_3 + [(X_{2S} - X_{TT} + X_P)L_{20} + (Y_{TT} - Y_P - Y_{2S})L_3 - (X_{1S} - X_{TT} + X_P)L_{21} - (Y_{TT} - Y_P - Y_{1S})L_3]L_{00} / (L_{20} - L_{21})$ 。

13. 一種光碟機光軸調整設備，包括：

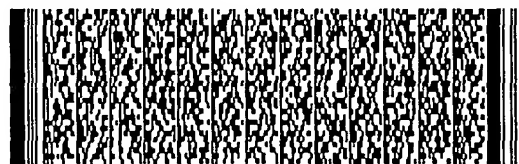
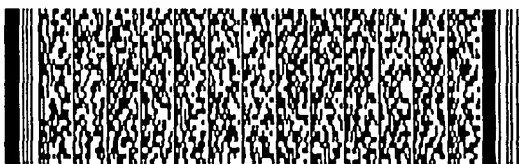
複數個反射塊，設置於該光碟機上；以及  
一雷射準直儀，用以投射雷射光於該等反射塊上，且量取該光碟機之旋轉盤和基座之法向量。

14. 如申請專利範圍第13項所述的光碟機光軸調整設備，更包括：

一調整裝置，用以調整該光碟機之調整螺絲，使該光碟機之主軸和副軸平行，並使該光碟機之讀寫頭之光軸與該旋轉盤法向量平行。

15. 如申請專利範圍第13項所述的光碟機光軸調整設備，其中該等反射塊分別在面對該雷射準直儀的一面上形成一鏡面。

16. 如申請專利範圍第13項所述的光碟機光軸調整設備，

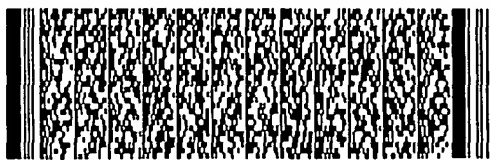


#### 六、申請專利範圍

備，其中該雷射準直儀內設有一影像擷取裝置，用以擷取從該等反射塊反射回該雷射準直儀的光點成像。

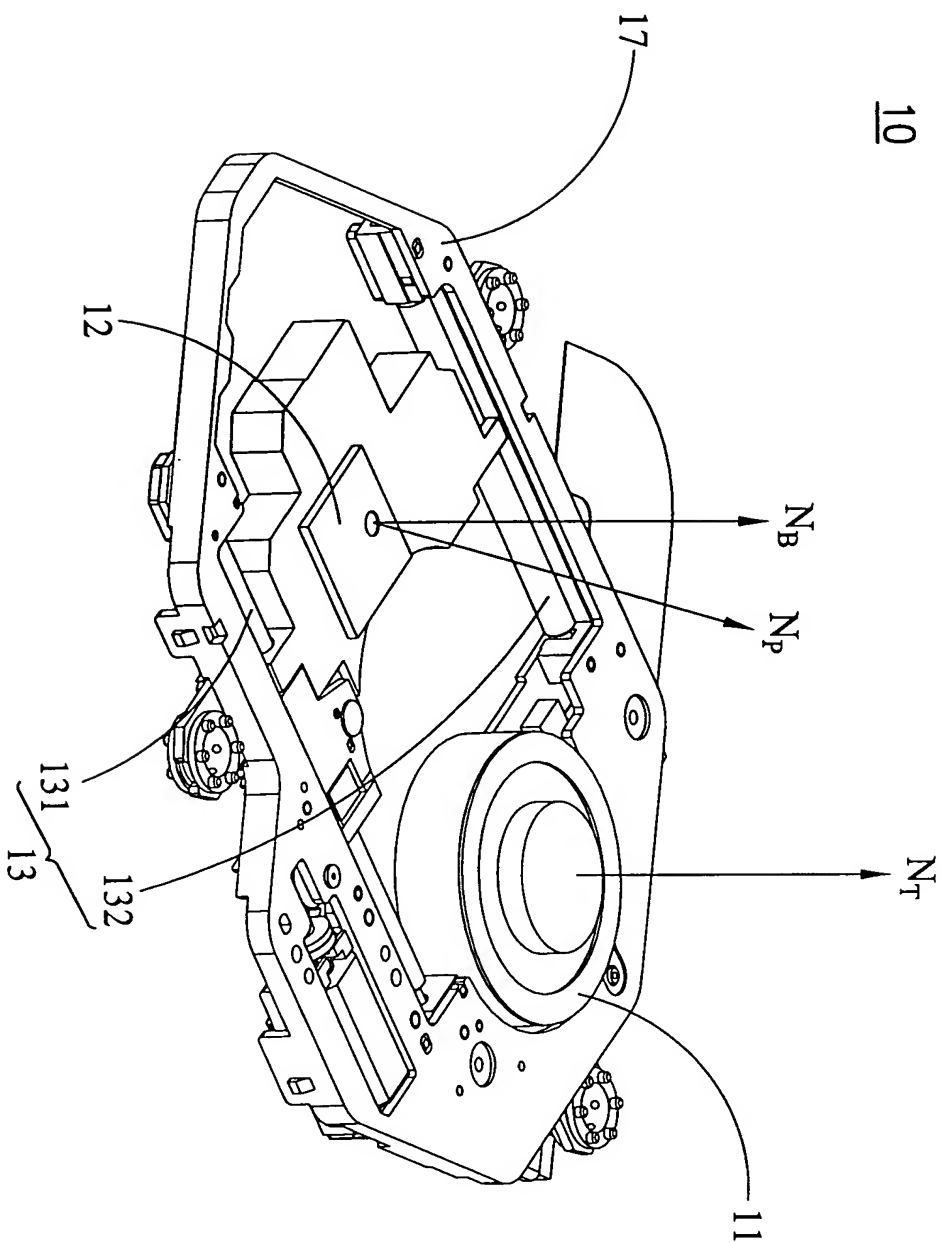
17. 如申請專利範圍第13項所述的光碟機光軸調整方法，更包括：

一分光鏡，設置在該雷射準直儀和該等反射塊之間，用以將該雷射準直儀的雷射光投射在該等反射塊的既定位置上。

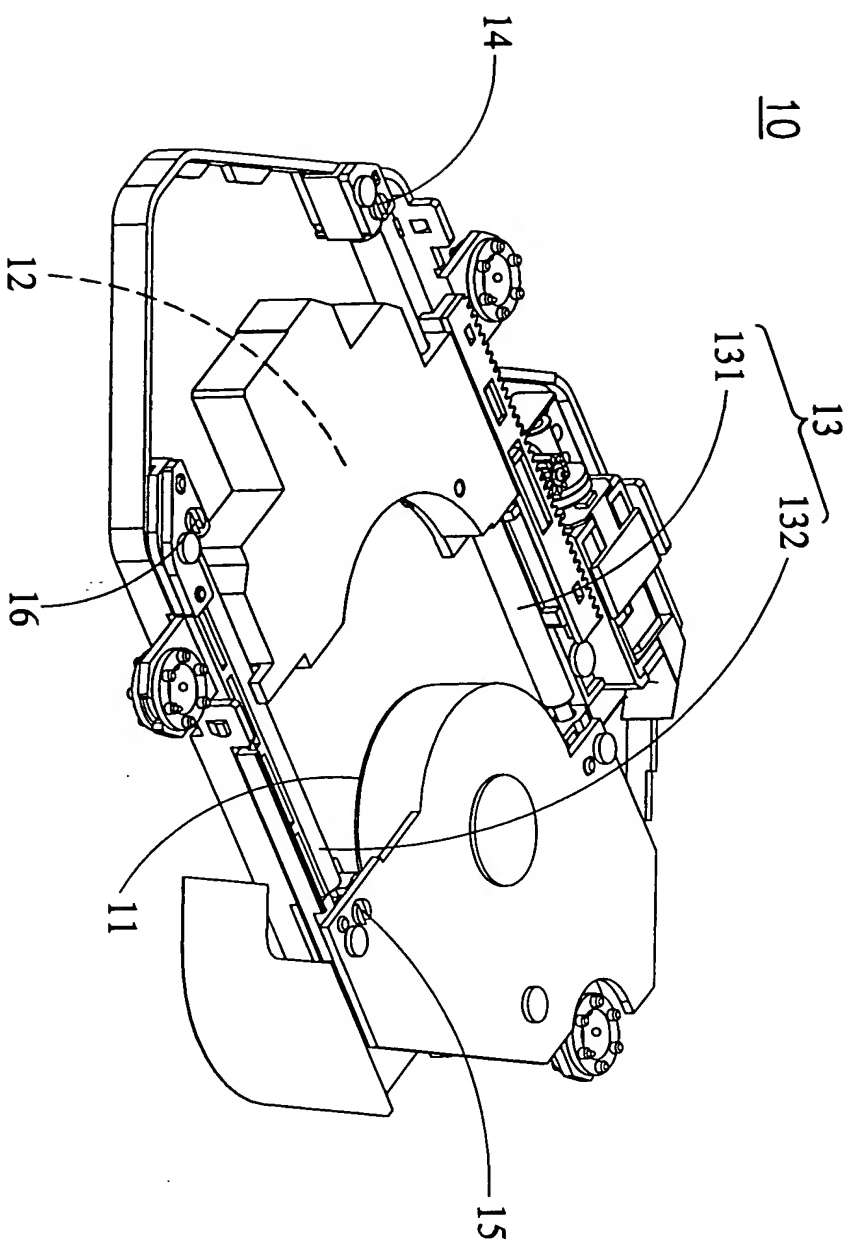




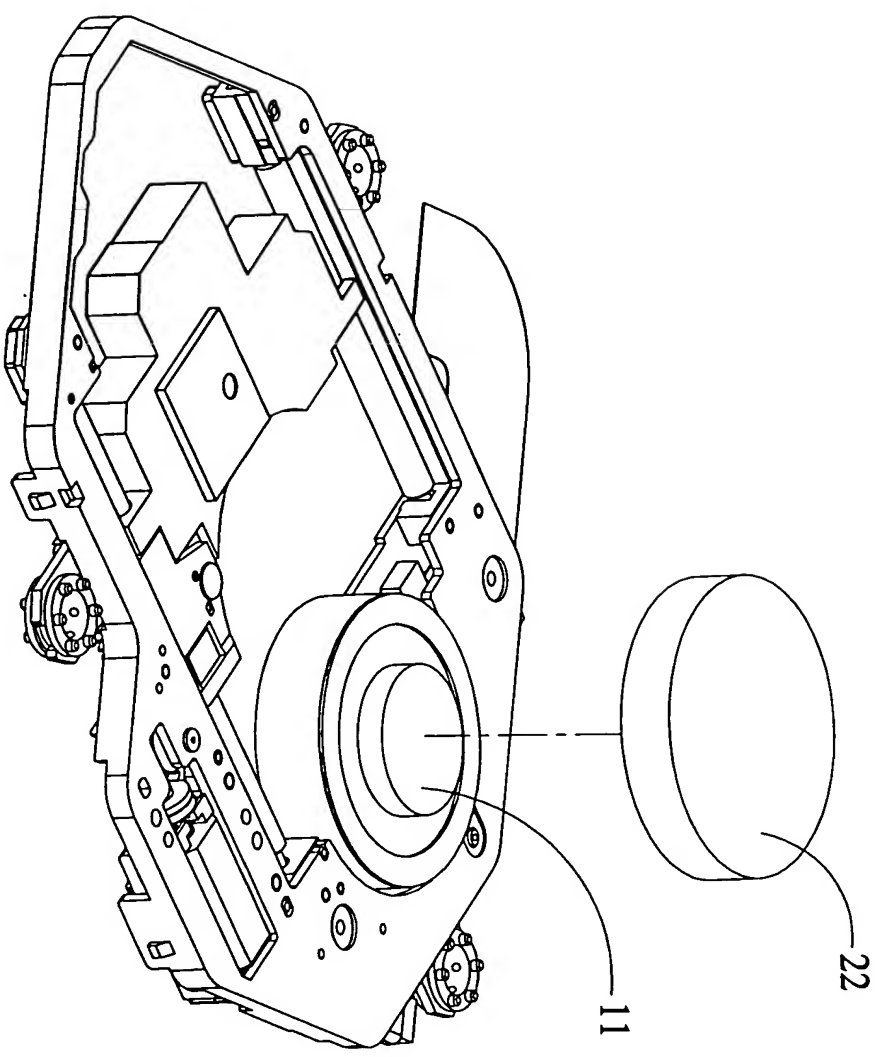
10



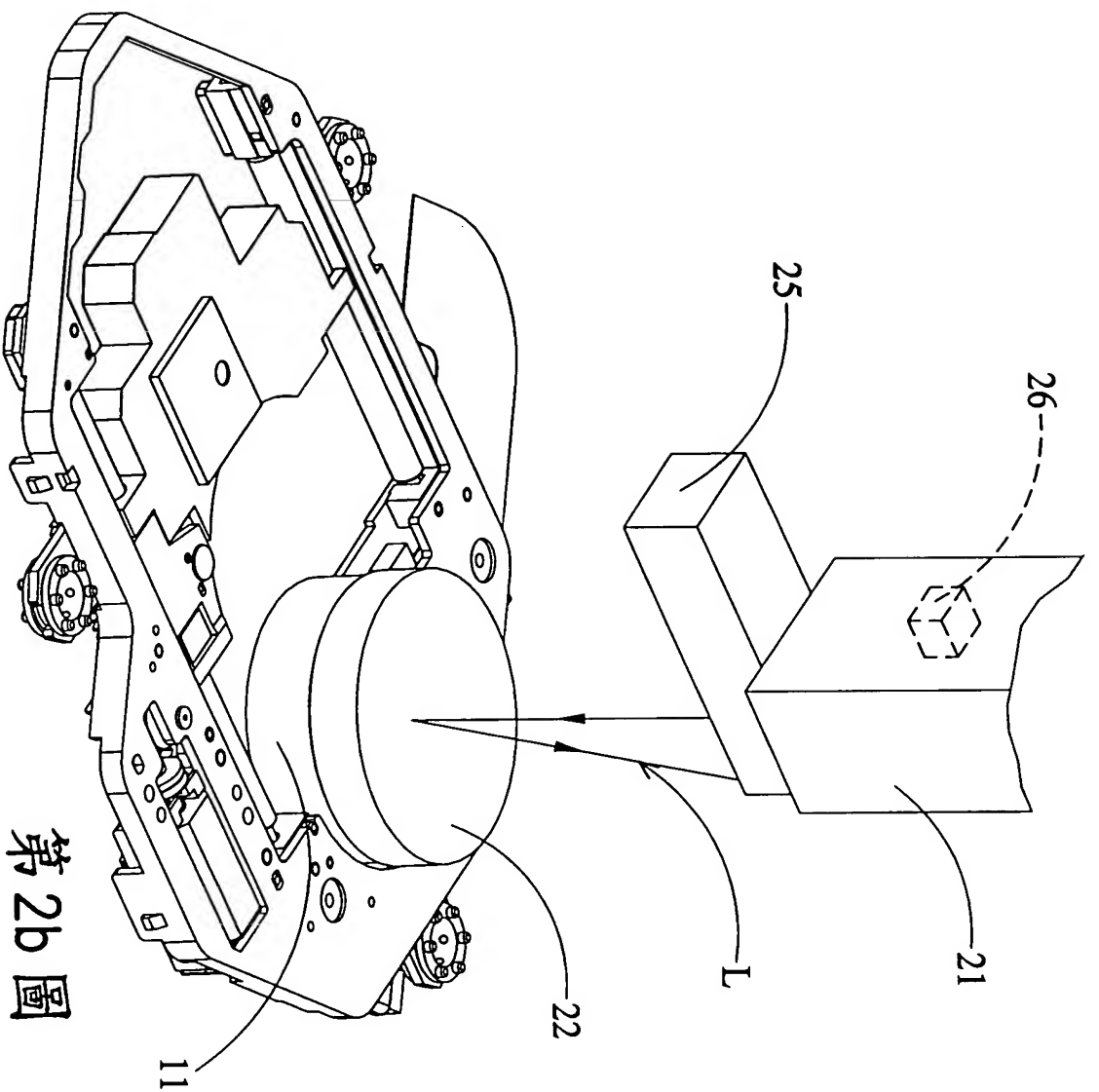
第10圖



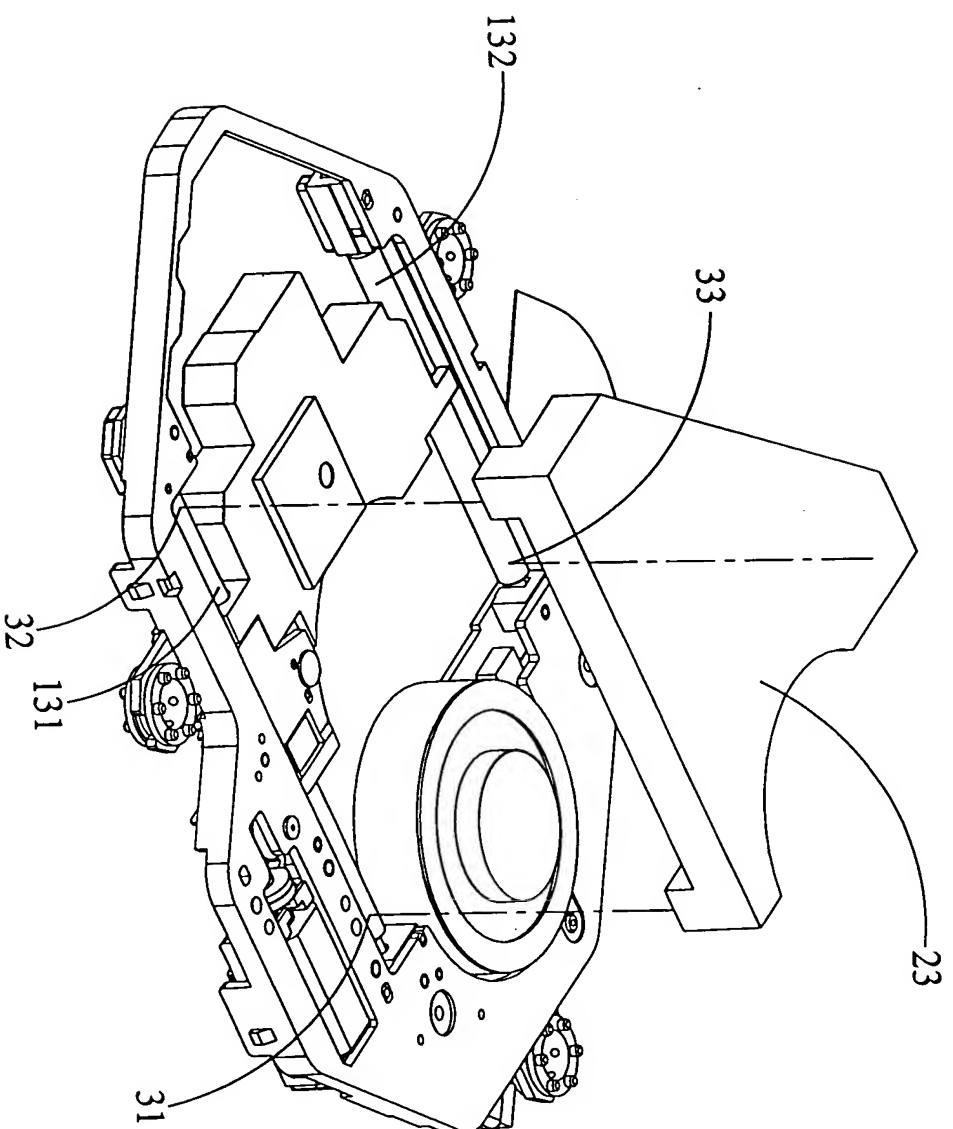
第1b圖



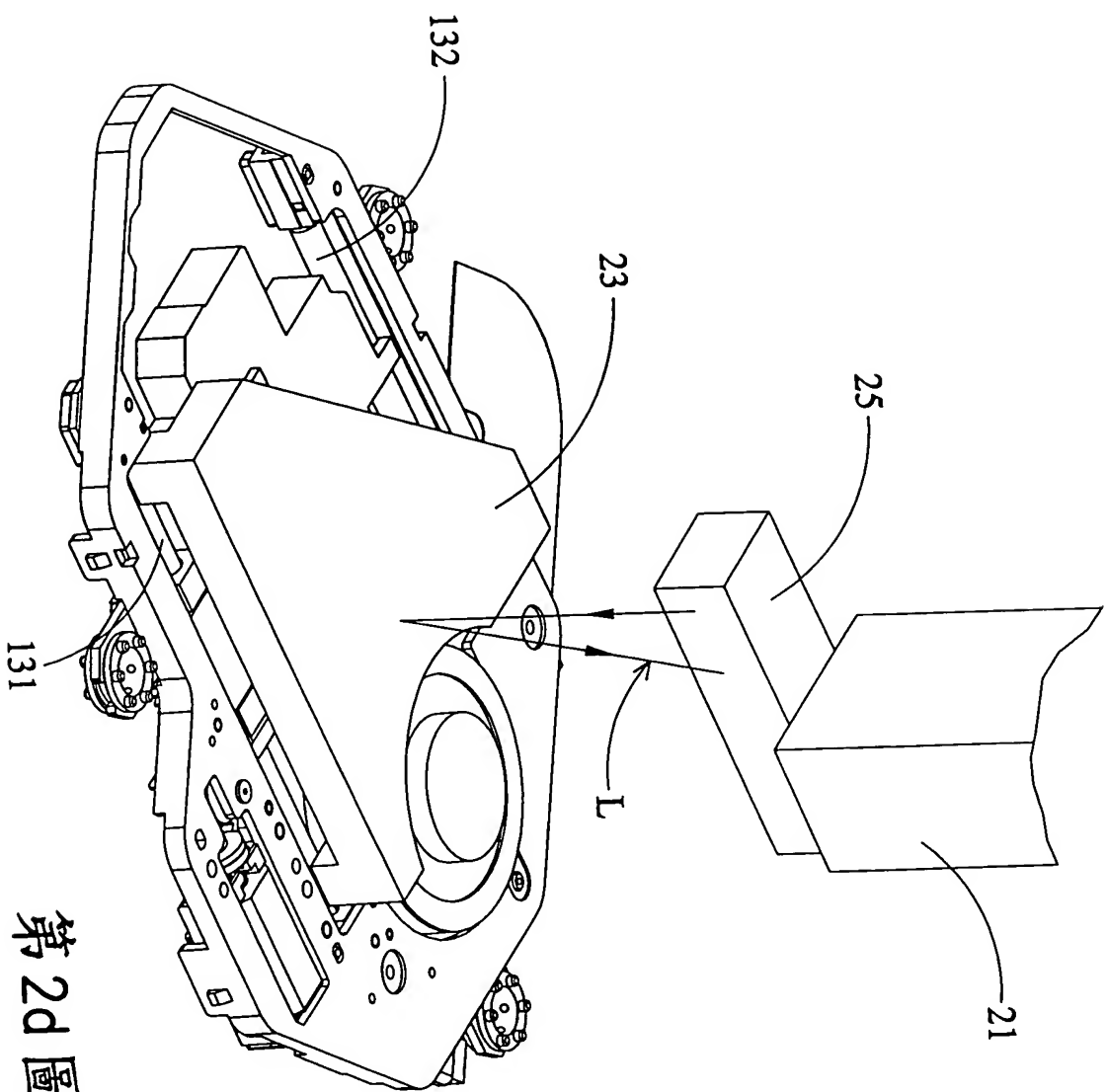
第20圖



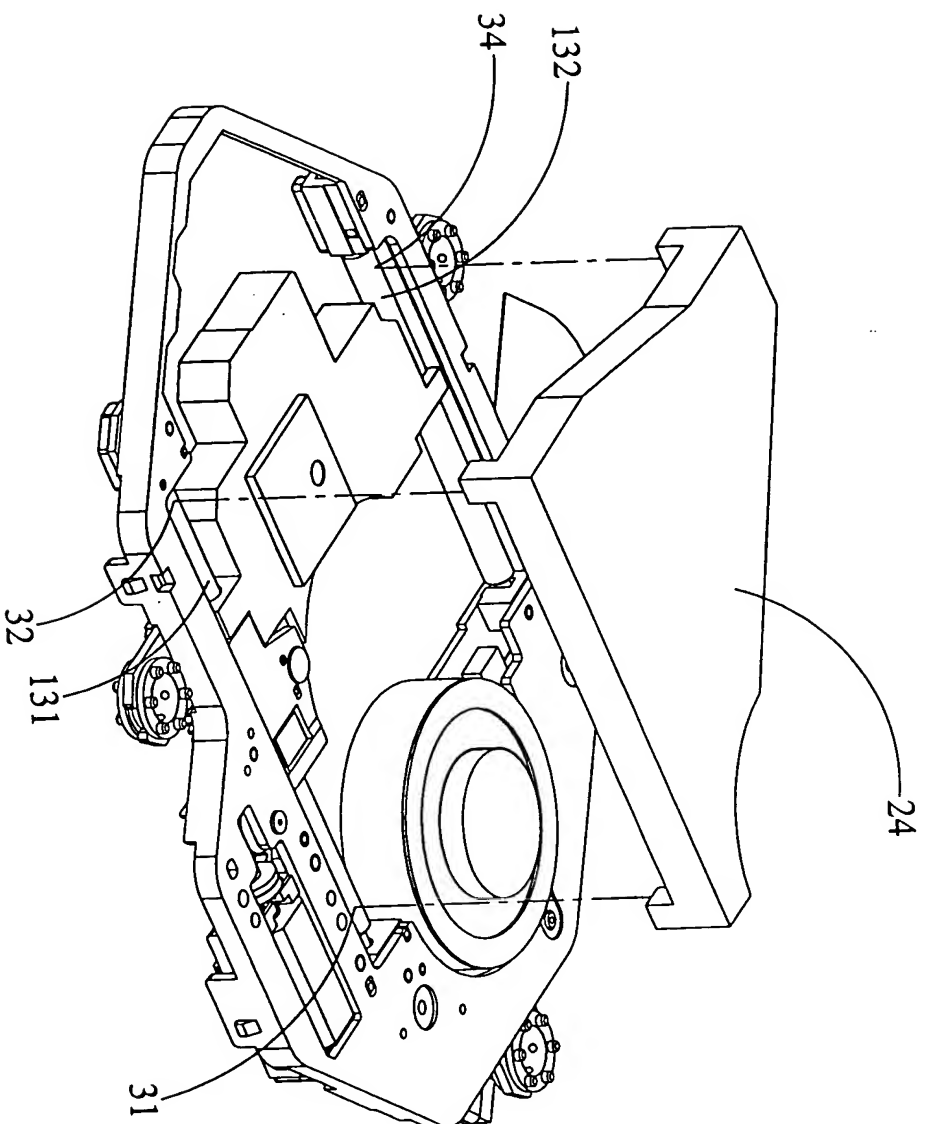
第2b圖



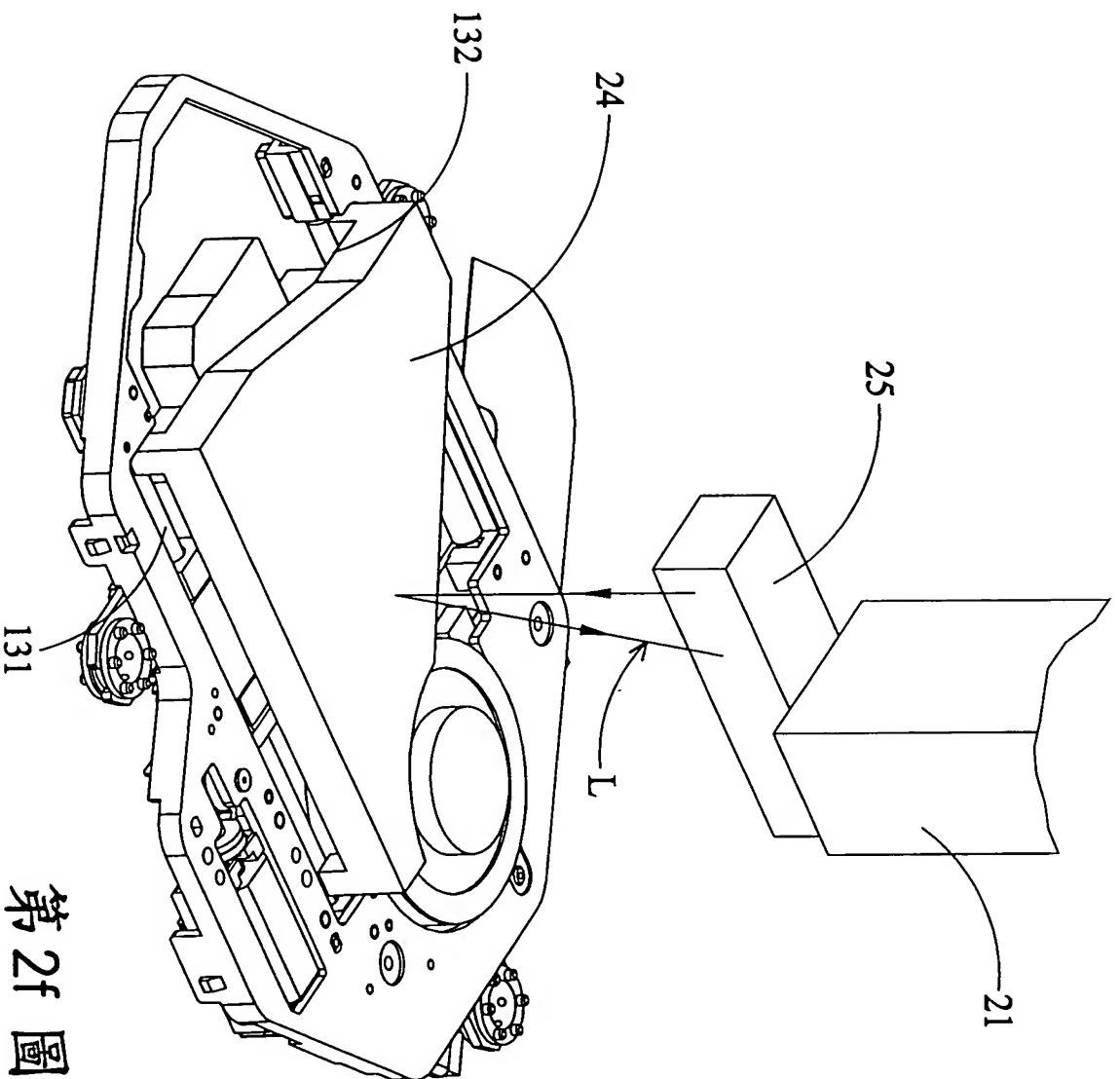
第2c圖



第2d圖

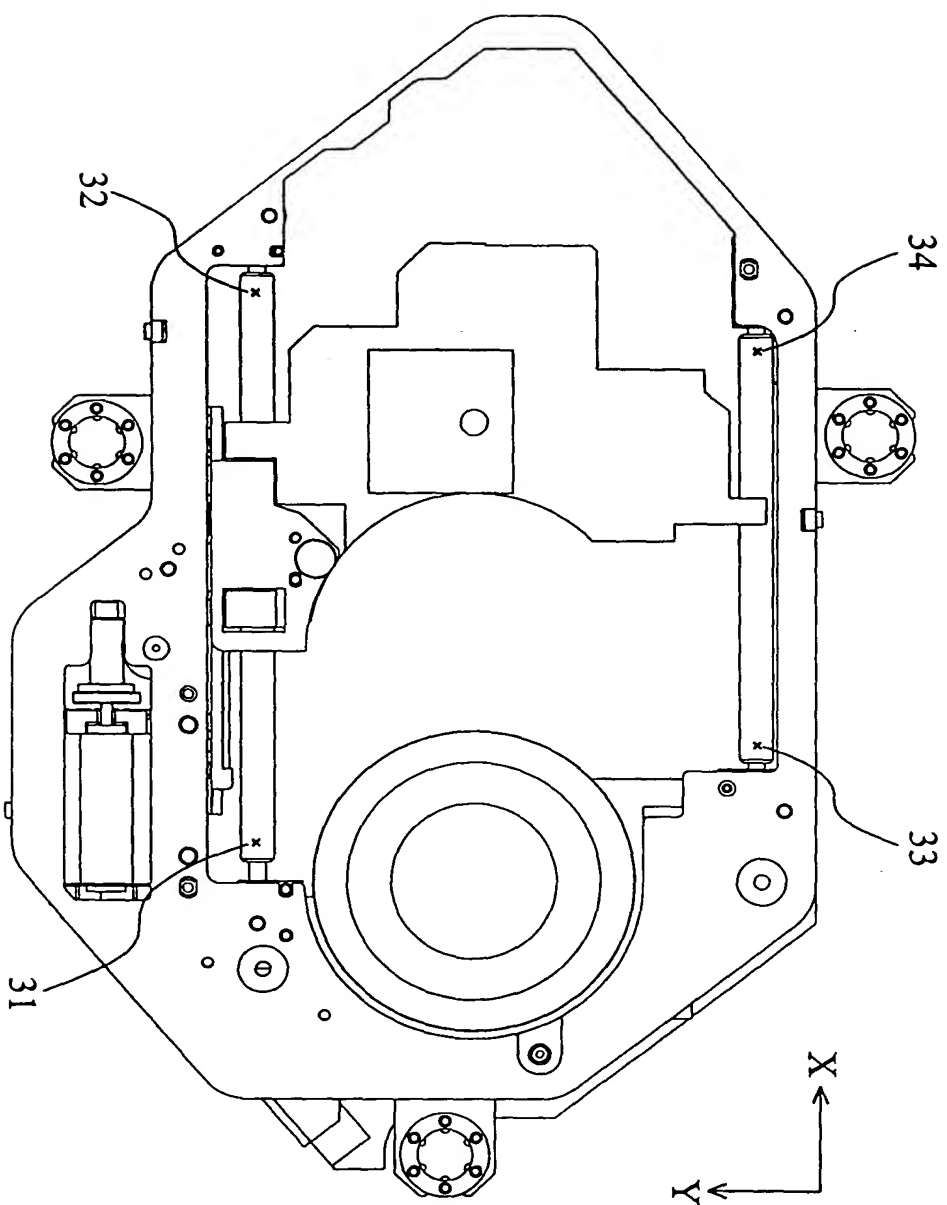


第2e圖



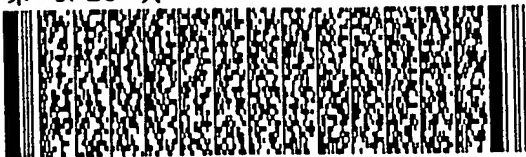
第2f圖



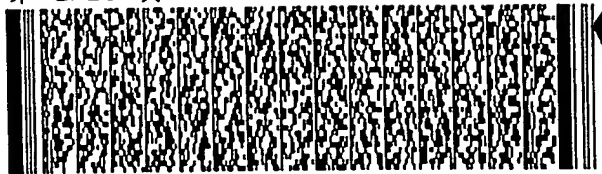


第 3 圖

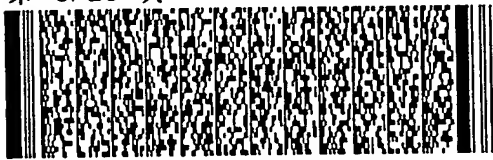
第 1/23 頁



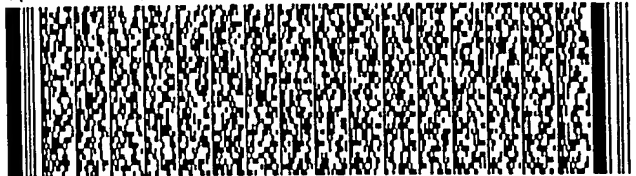
第 2/23 頁



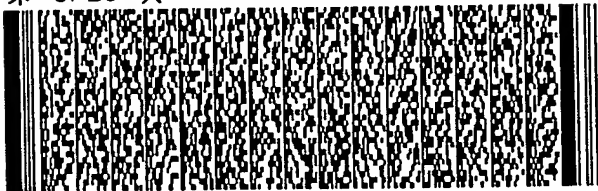
第 3/23 頁



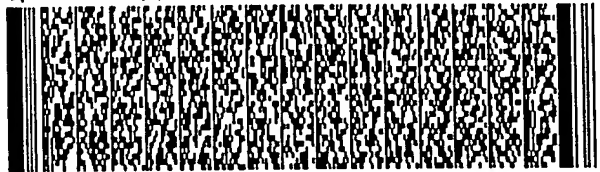
第 5/23 頁



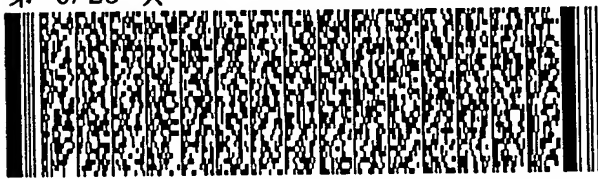
第 5/23 頁



第 6/23 頁



第 6/23 頁



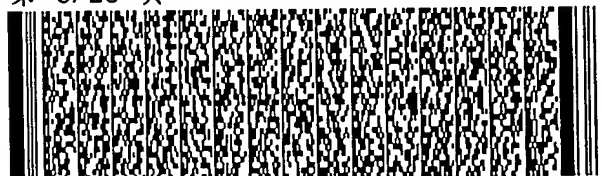
第 7/23 頁



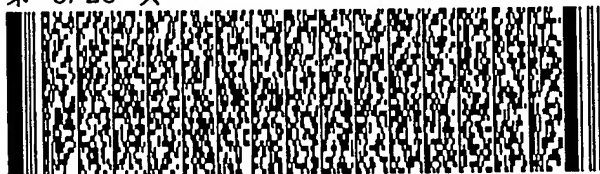
第 7/23 頁



第 8/23 頁



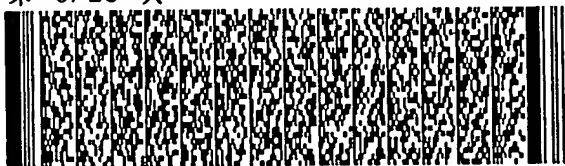
第 8/23 頁



第 9/23 頁



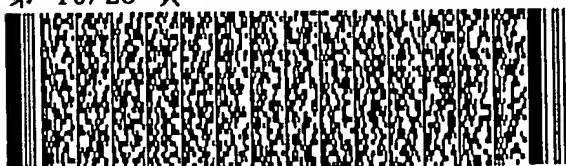
第 9/23 頁



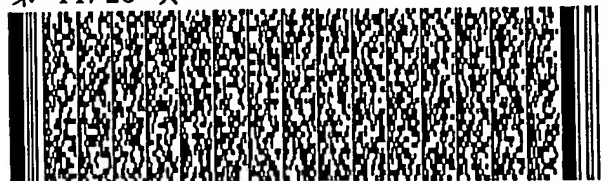
第 10/23 頁



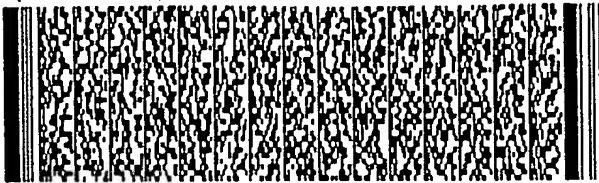
第 10/23 頁



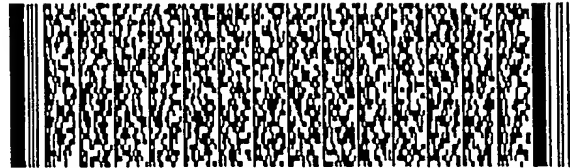
第 11/23 頁



第 11/23 頁



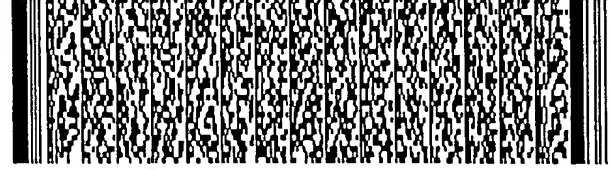
第 12/23 頁



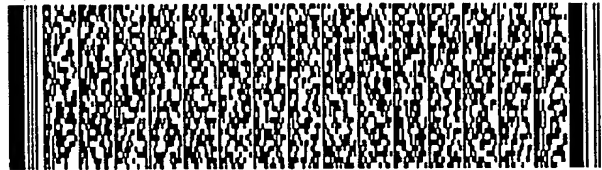
第 12/23 頁



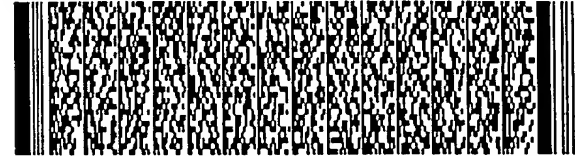
第 13/23 頁



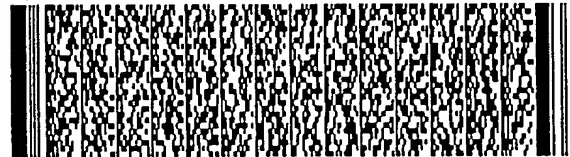
第 13/23 頁



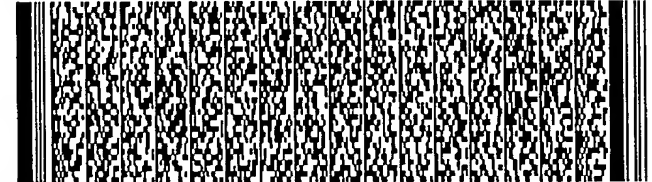
第 14/23 頁



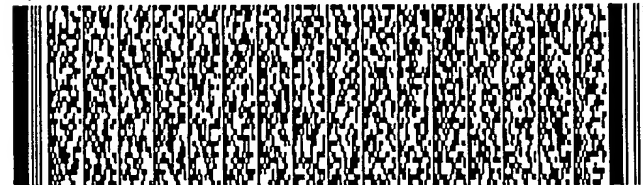
第 14/23 頁



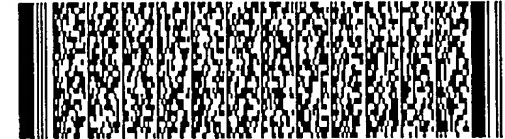
第 15/23 頁



第 16/23 頁



第 17/23 頁



第 18/23 頁



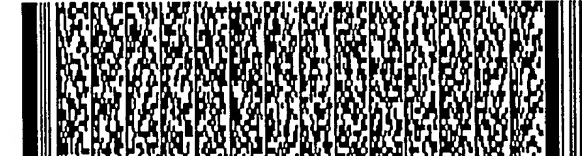
第 19/23 頁



第 19/23 頁



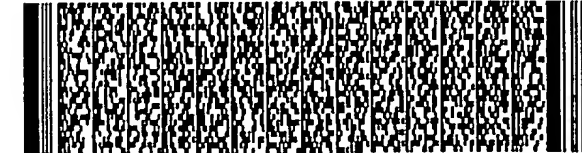
第 20/23 頁



第 20/23 頁



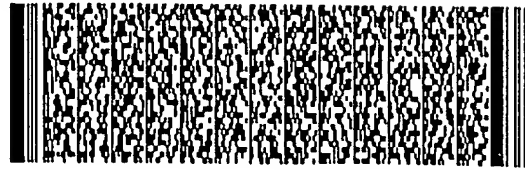
第 21/23 頁



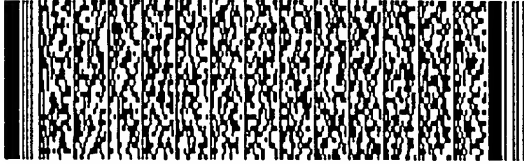
第 21/23 頁



第 22/23 頁



第 22/23 頁



第 23/23 頁

